

Behandlingsrelaterte risikofaktorer for osteosyntesesvikt ved lukket reposisjon og osteosyntese av mediale lårhalsbrudd.

Jan-Henrik Opsahl

Ortopedisk avdeling

Aker universitetssykehus HF

Morten Stiris

Radiologisk avdeling

Aker universitetssykehus HF

Øyvind Paulsrud

Ortopedisk avdeling

Aker universitetssykehus HF

Knut Strømsøe

Ortopedisk avdeling

Aker universitetssykehus HF

Sigurd Erik Hoelsbrekken

s.e.hoelsbrekken@medisin.uio.no

Ortopedisk avdeling

Aker universitetssykehus HF

0514 Oslo

Bakgrunn. Behandlingen av lårhalsbrudd domineres av to typer inngrep; osteosyntese og protesekirurgi. En av ulempene ved osteosyntese er at mange av pasientene senere får behov for en ny operasjon. Vi har forsøkt å identifisere behandlingsrelaterte faktorer som øker risikoen for osteosyntesesvikt.

Materialet og metode. Journal og røntgenbilder til 337 pasienter behandlet med lukket reposisjon og osteosyntese for mediale lårhalsbrudd på Aker Universitetssykehus i perioden 1999-2000 ble gjennomgått retrospektivt. Kvaliteten på reposisjonen av bruddet og plasseringen av osteosyntesematerialet ble vurdert på en skala fra 0-6 poeng (beste resultat ved høyeste poengsum).

Resultater og fortolkning. Hos pasienter med dislokerte brudd sviktet osteosyntesen hos 23 (18,3%) av 126 pasienter som fikk utført en reposisjon gitt 6 poeng. Til sammenligning sviktet osteosyntesen hos 5 (50,0%) av 10 pasienter som fikk utført en reposisjon gitt 3≤poeng ($p=0,017$). Vi fant økt risiko for forsinket tilheling hos pasienter med dislokerte brudd operert mer enn 48 timer etter skadetidspunkt. I denne gruppen opptrådte forsinket tilheling hos 5 (25%) av 20 pasienter sammenlignet med 16 (8,0%) av 200 pasienter operert innen 48 timer ($p=0,014$). Osteosyntese av dislokerte lårhalsbrudd bør derfor utføres innen kort tid med mindre det foreligger medisinske kontraindikasjoner. Våre funn understreker også at man bør oppnå anatomisk reposisjon ved behandling av lårhalsbrudd med osteosyntese.

Background. There are two types of surgical treatment for fractures of the femoral neck; internal fixation and arthroplasty. Internal fixation is associated with a high risk of complications such as redislocation, non-union and avascular necrosis. As a result, we have tried to identify procedure related risk-factors associated with fixation failure.

Material and methods. A retrospective study was conducted based on journals and x-ray images from 337 patients treated with closed reduction and internal fixation for intracapsular fractures of the hip during the time period 1999-2000. Reduction of the fracture and placement of the fixation implant was evaluated on a scale ranging from 0-6 (higher score indicating better results).

Results and discussion. Fixation failed in 23 (18,3%) out of 126 patients with displaced fractures given the highest score for the reduction. In contrast, fixation failed in 5 (50%) out of 10 patients given a score of three or less ($p=0,017$). The risk of non-union increased when patients were treated more than 48 hours after the initial injury. In this group 5 (25%) out of 20 patients developed non-union compared to 16 (8%) out of 200 patients treated within 48 hours ($p=0,014$). Our findings emphasize the importance of achieving anatomical reduction of dislocated femoral neck fractures, and to perform internal fixation as soon as possible unless an acute medical condition needs to be stabilized.

Norge er et av landene med høyest forekomst av lårhalsbrudd. I Nasjonalt Hoftebruddregister ble det i 2006 registrert 4616 primæroperasjoner som følge av lårhalsbrudd, og av disse utgjorde mediale lårhalsbrudd 93 %. Lårhalsbrudd kan deles inn i udislokerte brudd (Garden klasse I-II) og dislokerte brudd (Garden klasse III-IV) (1). Behandlingen av lårhalsbrudd domineres av to typer inngrep; osteosyntese og artroplastikk. Ved osteosyntese utføres det i de fleste tilfeller en lukket reposisjon, og bruddet fikseres internt med skruer eller nagler. Ved artroplastikk setter man inn en hofteprotese, og i Norge benyttes det i hovedsak bipolare hemiprotoser ved primær artroplastikk.

Osteosyntese er et lite inngrep, men det er omdiskutert om den perioperative mortaliteten er lavere ved osteosyntese sammenlignet med primær artroplastikk. En del studier viser at den perioperative mortaliteten ved osteosyntese ikke er forskjellig fra den ved primær artroplastikk (2,3). Ofte vil imidlertid de eldste og sykeste pasientene ekskluderes fra randomiserte prospektive studier, slik at disse tallene ikke nødvendigvis kan generaliseres. En av ulempene ved osteosyntese er at svært mange av pasientene senere får behov for en ny operasjon. Den hyppigste årsaken til reoperasjon skyldes osteosyntesesvikt med sekundær dislokasjon av bruddet, deretter følger manglende tilheling og caput nekrose (4). De fleste av disse pasientene får satt inn en protese sekundært. Årsakene til reoperasjon etter artroplastikk domineres av proteseluksasjoner, infeksjoner og brudd under protesestammen i femur (5,6). De kirurgiske utfordringene ved reoperasjon etter primær artroplastikk kan være store og ressurskrevende sammenlignet med osteosyntese, men det må samtidig tas med i betraktning at andelen reoperasjoner etter sekundær artroplastikk kan være høyere enn andelen reoperasjoner etter primær artroplastikk (7). Langtidsresultatene etter artroplastikk og osteosyntese synes i henhold til nye studier å være bedre hos pasienter som har fått utført artroplastikk, både med hensyn til funksjonsevne og livskvalitet (2,8).

Tall hentet fra Nasjonalt Hoftebruddregister viser at 95 % av udislokerte mediale lårhalsbrudd i 2006 ble behandlet med osteosyntese. I samme periode ble 55 % av pasientene med dislokerte mediale lårhalsbrudd behandlet med primær artroplastikk, mens 43 % av pasientene fikk utført en osteosyntese med skruer eller nagler. Med bakgrunn i nyere arbeider og resultatene rapportert fra Hoftebruddregisteret, går trenden i behandlingen av dislokerte mediale lårhalsbrudd i retning av å utføre flere primære artroplastikker.

Valg av behandling for dislokerte lårhalsbrudd er en avveining mellom ulike hensyn og behandlingspraksis varierer fra sykehus til sykehus. Vi har forsøkt å identifisere behandlingsrelaterte faktorer som øker risikoen for osteosyntesesvikt etter lukket reposisjon og osteosyntese av dislokerte mediale lårhalsbrudd. Kunnskap om slike faktorer vil kunne redusere antall reoperasjoner hos pasienter som man velger å behandle med lukket reposisjon og osteosyntese, og dermed gi denne pasientgruppen en bedre prognose.

Materiale og metode

Utvelging av pasienter

Pasienter behandlet for mediale lårhalsbrudd med lukket reposisjon og intern fiksasjon i perioden 01.01.1999-31.12.2000 ved ortopedisk avdeling, Aker Universitetssykehus, ble identifisert ved hjelp av sykehusets eget hendelsesregister. Pasienter med malign sykdom, amputasjoner av underekstremitetene og pasienter som pådro seg nye brudd i underekstremitetene i løpet av de tre første månedene etter lårhalsbruddet ble ekskludert fra studien; disse gruppene utgjorde 32 pasienter. I tillegg ble 16 av pasientene ekskludert på grunn av manglende dokumentasjon i form av journalopplysninger eller røntgenbilder.

Datainnsamling

Totalt ble 337 pasienter inkludert i studien. Journalene til disse pasientene ble gjennomgått retrospektivt av en lege, og data ble bearbeidet av en medisinerstudent. Pre- og postoperative røntgenbilder samt bilder fra senere kontroller ble vurdert av en ortoped og en radiolog. Opplysninger fra folkeregisteret ble innhentet for å kunne beregne den perioperative mortaliteten og tre års overlevelse.

Analyse

Tidlig osteosyntesesvikt, manglende tilheling og caput nekrose ble valgt som endepunkter av studien. Et lårhalsbrudd hvor det radiologisk ikke blir påvist sekundær dislokasjon av bruddet i løpet av de første tre månedene etter operasjonen vil normalt kunne tilhele. Vi har derfor definert tidlig osteosyntesesvikt som radiologisk svikt av osteofiksasjonen og dislokasjon av bruddet i løpet av de første tre månedene etter operasjonen. Selv ved god stilling av bruddet og godt leie av osteosyntesematerialet etter tre måneder, vil bruddet i enkelte tilfeller ikke tilhele (forsinket tilheling), og

enkelte ganger kan det tilkomme en kollabering av caputfragmentet ved avaskulær nekrose. Klinisk medfører disse to fenomenene manglende progresjon i mobilisering av pasienten og persisterende smerter i lysken. Vi har valgt å bruke begrepet osteosyntesesvikt som en samlebetegnelse for tidlig osteosyntesesvikt, forsinket tilheling og caput nekrose da disse tre tilstandene utgjør hovedårsakene til behov for en ny operasjon.

Bruddtype etter Gardens klassifisering, kvaliteten på reposisjonen og plasseringen av osteosyntesematerialet ble registrert som årsaksvariabler. I tillegg ble tidspunktet for operasjon registrert. Pasientene ble delt inn i to grupper avhengig av om operasjonen ble utført innen 48 timer etter skade. Det er viktig å understreke at ved Gardens klassifisering, vurderes stillingen av lårhalsbruddet i frontalplanet uten hensyn til stillingen av bruddet i sideplanet. Gradering av kvaliteten på reposisjonen og plasseringen av osteosyntesematerialet er gjengitt i ramme 1. Disse er basert på kriterier som i et tidligere arbeid ble funnet å ha prognostisk betydning for utfallet av osteosynteser ved lårhalsbrudd (9).

Statistiske metoder

Ved univariate analyser brukte vi kjikvadrattest med krystabell. Logistisk regresjon for dikotome utfall ble benyttet ved multivariate analyser. Analysene ble utført i SPSS 16.0 for Mac.

Ramme 1 | Røntgen kriterier for bedømmelse av reposisjonen av bruddet og plasseringen av osteosyntesematerialet.

Reposisjon

3 poeng: alle kriterier er tilfredsstilt

2 poeng: et kriterium er ikke tilfredsstilt

1 poeng: to eller flere kriterier er ikke tilfredsstilt

Det gis poeng både for frontal- og sidebilde. Maksimal poengsum er $3 + 3 = 6$ poeng.

Frontalbilde:

- Ingen varusstilling
- Maksimalt 2 mm dislokasjon
- Maksimalt 15° valgus

Sidebilde:

- Maksimalt 20° ventral eller 10° dorsal feilstilling
- Maksimalt 2 mm dislokasjon

Plassering av osteosyntesematerialet

3 poeng: alle kriterier er tilfredsstilt

2 poeng: et kriterium er ikke tilfredsstilt

1 poeng: to eller flere kriterier er ikke tilfredsstilt

Det gis poeng både for frontal- og sidebilde. Maksimal poengsum er 3 + 3 = 6 poeng.

Frontalbilde:

- Kaudale nagle skal ligge langs calcar
- Avstanden mellom naglene skal være så stor som anatomien tillater
- Begge nagler skal være parallelle med lårhalsen
- Begge nagler skal ligge subchondralt med maksimalt 5 mm avstand til brusk

Sidebilde:

- Ingen av naglene skal ligge i fremre 1/3 av caput. Det trekkes fra ett poeng for hver nagle plassert i fremre 1/3.

Resultater og fortolkning

Av totalt 337 pasienter var det 268 (79,5 %) kvinner. Aldersgjennomsnittet for hele pasientgruppen var 79,8 år. Gjennomsnittsalderen for kvinner var 81,1 år og gjennomsnittsalderen for menn var 74,8 år. Mortaliteten etter en måned var 4,7 % og etter tre år var mortaliteten 43,9 % (tab 1).

Tabell 1 | Aldersgjennomsnitt, kjønnssammensetning, osteosyntesesvikt og mortalitet i tall (prosent).

	Udislokerte brudd (Garden I-II)	Dislokerte brudd (Garden III-IV)	Totalt
n	117	220	337
Alder	79.5	80.0	79.8
Kvinner	89 (76.1)	179 (81.4)	268 (79.5)
Osteosyntesesvikt	12 (10.3)	59 (26.8)	71 (21.1)
Tidlig osteosyntesesvikt	3 (2.6)	34 (15.5)	37 (11.0)
Forsinket tilheling	6 (5.1)	21 (9.5)	27 (8.0)
Avaskulær nekrose	3 (2.6)	4 (1.8)	7 (2.1)
Mortalitet 1 måned	4 (3.4)	12 (5.5)	16 (4.7)
Mortalitet 3 år	52 (44.4)	96 (43.6)	148 (43.9)

117 (34.7 %) av pasientene hadde udislokerte brudd (Garden I-II) mens 220 (65.3 %) av pasientene hadde dislokerte brudd (Garden III-IV). En av ulempene ved osteosyntese er at svært mange av pasientene må reopereres. I vårt materiale sviktet osteosyntesen hos 12 (10,3 %) av pasientene med udislokerte brudd og hos 59 (26,8 %) av pasientene med dislokerte brudd. Disse tallene er lave sammenlignet med andre studier hvor andelen osteosyntesesvikt har ligget mellom 8-24 % og 35-62 % ved udislokerte og dislokerte brudd, respektivt (9-12). Årsaken til den lave andelen osteosyntesesvikt i vårt materiale kan ha mange årsaker. Alle pasienter behandlet for lårhalsbrudd på AUS blir innkalt til kontroll tre måneder etter operasjon. I tidsrommet 1999-2000 møtte 74,3 % av pasientene til en slik kontroll. Det er derfor ikke sikkert at alle pasienter med osteosyntesesvikt ble fanget opp, noe som understreker hvor viktig det er med oppfølging av pasienter behandlet med osteosyntese for lårhalsbrudd. I tillegg kan pasienter ha vært utredet og eventuelt reoperert ved andre sykehus uten at dette har blitt registrert i vårt materiale.

Av de inkluderte 337 pasientene fikk 51 pasienter (15,1 %) sekundært utført artroplastikk. Årsaken til at ikke alle pasienter med osteosyntesesvikt ble reoperert var en kombinasjon av ulike hensyn og ønsker. Enkelte pasienter hadde ingen eller dårlig gangfunksjon forut for bruddet, noen var for syke til å reopereres og enkelte pasienter ønsket ikke ytterligere kirurgi. Felles for disse pasientene var at de hadde lite smerter som følge av sine osteosyntesesvikt.

Reposisjonen av frakturen ble gitt høyeste poengsum (6 poeng) hos 100 (85,5 %) av 117 pasienter med udislokerte brudd ved vurdering av postoperative røntgenbilder. I denne gruppen sviktet osteosyntesen hos 11 (10,1 %) av pasientene. Kun 17 pasienter med udislokerte brudd fikk utført en reposisjon som ble gitt 5 eller færre poeng, og 1 (5,9 %) av osteosyntesene sviktet i denne pasientgruppen (tab 2a). Av totalt 220 dislokerte brudd, fikk 126 (57,2 %) av pasientene utført en reposisjon som ble gitt høyeste poengsum. I denne gruppen sviktet osteosyntesen hos 23 (18,3 %). Til sammenligning var prosentandelen osteosyntessvikt signifikant høyere hos pasientene som fikk utført en reposisjon som oppnådde fire poeng ($p=0,001$) eller tre poeng eller lavere ($p=0,017$). I gruppen gitt tre eller færre poeng opptrådte osteosyntessvikt hos 5 (50,0 %) av totalt 10 pasienter (tab 2b). Logistiske regresjonsanalyser som kontrollerte for plasseringen av osteosyntesematerialet og

tidspunktet for operasjonen viste at redusert kvalitet på reposisjonen alene økte sannsynligheten for osteosyntesesvikt ved dislokerte brudd (tab 2b).

Tabell 2a | Osteosyntesesvikt i tall (prosent) betinget av poengsummen gitt for reposisjonen. Univariate og multivariate sammenhenger er uttrykt ved oddsforhold (OR) med 95 % konfidensintervall (KI). Univariate analyser tar kun hensyn til reposisjonen som forklaringsvariabel. Multivariate analyser korrejerer for plasseringen av osteosyntesematerialet og tidspunktet for operasjon. **a** udislokerte brudd (Garden I-II) **b** dislokerte brudd (Garden III-IV).

	Osteosyntesesvikt (%)	Univariat analyse		Multivariat analyse	
		OR (95% KI)	P-verdi	OR (95% KI)	P-verdi
6 (n=100)	11 (10.1)	Ref		Ref	
≤5 (n=17)	1 (5.9)	0.51 (0.061-4.19)	0.52	0.51 (0.061-4.29)	0.54

Tabell 2b |

	Osteosyntesesvikt (%)	Univariat analyse		Multivariat analyse	
		OR (95% KI)	P-verdi	OR (95% KI)	P-verdi
6 (n=126)	23 (18.3)	Ref		Ref	
5 (n=54)	17 (31.5)	2.06 (0.99-4.27)	0.050	1.82 (0.85-3.89)	0.124
4 (n=30)	14 (46.7)	3.92 (1.68-9.15)	0.001	3.67 (1.52-8.84)	0.004
≤3 (n=10)	5 (50)	4.48 (1.20-16.75)	0.017	4.66 (1.20-18.13)	0.026

I pasientgruppen med udislokerte brudd oppnådde plasseringen av osteosyntesematerialet høyeste poengsum (6 poeng) hos 29 (24,8 %) av pasientene ved vurdering av postoperative røntgenbilder. I gruppen med høyest poengsum sviktet osteosyntesen hos 2 (6,9 %) av pasientene. Til sammenligning sviktet osteosyntesen hos 3 (16,7 %) av totalt 18 pasienter hvor plasseringen av osteosyntesematerialet ble gitt tre poeng eller lavere (tab 3a). Tilsvarende ble høyeste poengsum oppnådd hos 38 (17,3 %) av pasientene med dislokerte brudd. Hos pasientene med høyeste poengsum

sviktet osteosyntesen hos 8 (21,1 %) sammenlignet med 17 (28,3 %) av totalt 62 pasienter i gruppen med poengsum tre eller lavere (tab 3b). Vi fant ingen sammenheng mellom plasseringen av osteosyntesematerialet og risikoen for osteosyntesesvikt. Dette kan skyldes at kriteriene vi valgte for plassering av osteosyntesematerialet ikke har betydning for prognosen, eller at antall inkluderte pasienter var for lite til å avdekke eventuelle små forskjeller. Riktignok økte andelen osteosyntesevikt ved lavere poengsum for plasseringen av osteosyntesematerialet, men denne økningen var ikke statistisk signifikant. Det ble heller ikke avdekket signifikante forskjeller ved multivariate analyser (tab 3).

Tabell 3a | Osteosyntesesvikt i tall (prosent) betinget av poengsummen gitt for plasseringen av osteosyntesematerialet. Univariate og multivariate sammenhenger er uttrykt ved oddsforhold (OR) med 95 % konfidensintervall (KI). Univariate analyser tar kun hensyn til plasseringen av osteosyntesematerialet som forklaringsvariabel. Multivariate analyser korrigerer for kvaliteten på reposisjonen og tidspunktet for operasjon. **a** udislokerte brudd (Garden I-II) **b** dislokerte brudd (Garden III-IV).

	Osteosyntesesvikt (%)	Univariat analyse		Multivariat analyse	
		OR (95% KI)	P-verdi	OR (95% KI)	P-verdi
6 (n=29)	2 (6.9)	Ref		Ref	
5 (n=32)	2 (6.2)	0.90 (0.12-6.84)	0.92	0.91 (0.12-6.90)	0.93
4 (n=38)	5 (13.2)	2.05 (0.37-11.39)	0.69	2.06 (0.37-11.52)	0.41
≤3 (n=18)	3 (16.7)	2.70 (0.41-18.00)	0.29	2.61 (0.39-17.72)	0.33

Tabell 3b |

	Osteosyntesesvikt (%)	Univariat analyse		Multivariat analyse	
		OR (95% KI)	P-verdi	OR (95% KI)	P-verdi
6 (n=38)	8 (21.1)	Ref		Ref	
5 (n=70)	16 (22.9)	1.11 (0.43-2.90)	0.83	1.02 (0.38-2.74)	0.97
4 (n=52)	18 (34.6)	1.99 (0.76-5.22)	0.24	1.62 (0.59-4.43)	0.35
≤3 (n=60)	17 (28.3)	1.48 (0.57-3.88)	0.42	0.97 (0.35-2.70)	0.95

Vi er i ferd med å gjennomføre en biomekanisk studie hvor vi ser på stabiliteten av osteosyntesen betinget av plasseringen av osteosyntesematerialet og antall nagler. Forhåpentlig vil dette kunne gi en indikasjon på om naglenes antall og leie har en avgjørende biomekanisk betydning for osteosyntesens stabilitet.

Operasjon mer enn 48 timer etter skadetidspunkt hos pasienter med udislokerte brudd medførte ingen økt risiko for osteosyntesesvikt (tab 4a). Det er imidlertid viktig å understreke at pasientantallet er for lavt til å avdekke eventuelle små forskjeller. Hos pasienter med dislokerte brudd sviktet osteosyntesen hos 50 (25,0 %) av totalt 200 pasienter operert innen 48 timer etter skadetidspunkt. Den hyppigste årsaken til osteosyntesesvikt hos disse pasientene var tidlig osteosyntesesvikt. Til sammenligning sviktet osteosyntesen hos 9 (45,0 %) av 20 pasienter operert mer enn 48 timer etter skadetidspunkt (tab 4b). I denne pasientgruppen skyldtes de fleste tilfellene av osteosyntesesvikt forsinket tilheling. Sannsynligheten for forsinket tilheling var over tre ganger så høy hos disse pasientene sammenlignet med pasienter operert innen 48 timer ($p=0.014$). Erfaringsmessig er eldre brudd vanskeligere å få reponert til god stiling. Gjennomsnittlig poengsum for reposisjonen var 5,36 hos pasientene som ble operert innen 48 timer sammenlignet med 5,15 hos pasientene som ble operert mer enn 48 timer etter skadetidspunkt. Manglende reposisjon kan medføre en dårligere primær egenstabilitet i bruddet og økt risiko for forsinket tilheling. For å korrigere for effekten av dårligere reposisjon hos pasienter operert mer enn 48 timer etter skadetidspunkt ble det utført en regresjonsanalyse som justerte oddsforholdet til 4.61 ($p=0.012$). Dette indikerer at tidspunktet for operasjon alene har betydning for prognosen. Årsaken til dette kan være at de lokale sirkulasjonsforholdene i lårhalsområdet og i caput femoris bedre ivaretas ved rask reposisjon og stabilisering. I henhold til vårt materiale bør pasienter med lårhalsbrudd opereres raskt da det også er vist at kort tid mellom skade og operasjon reduserer risikoen for peroperative komplikasjoner (13).

Tabell 4a | Osteosyntesesvikt i tall (%) hos pasienter operert innen eller etter 48 timer etter skadetidspunkt. Univariate og multivariate sammenhenger er uttrykt ved oddsforhold (OR) med 95 % konfidensintervall (KI). Univariate analyser tar kun hensyn til tidspunkt for operasjon som forklaringsvariabel. Multivariate analyser korregerer for kvaliteten på reposisjonen. **a** udislokerte brudd (Garden I-II) **b** dislokerte brudd (Garden III-IV).

	< 48 timer	> 48 timer	Univariat analyse		Multivariat analyse	
			OR (95% KI)	P-verdi	OR (95% KI)	P-verdi
n	92	25				
Osteosyntesesvikt	9 (9.8)	3 (12.0)	1.26 (0.31-5.04)	0.75	1.21 (0.29-5.00)	0.79
Tidlig osteosyntesesvikt	3(3.3)	0		0.36		1.00
Forsinket tilheling	4 (4.3)	2 (8.0)	1.91 (0.33-11.1)	0.46	1.80 (0.29-11.05)	0.53
Avaskulær nekrose	2 (2.2)	1 (4.0)	1.88 (0.16-21.56)	0.61	1.93 (0.17-22.32)	0.60

Tabell 4b |

	< 48 timer	> 48 timer	Univariat analyse		Multivariat analyse	
			OR (95% KI)	P-verdi	OR (95% KI)	P-verdi
n	200	20				
Osteosyntesesvikt	50 (25.0)	9 (45.0)	2.46 (0.96-6.27)	0.054	2.38 (0.88-6.42)	0.088
Tidlig osteosyntesesvikt	31 (15.5)	3 (15.0)	0.96 (0.27-3.48)	0.95	0.98 (0.26-3.65)	0.98
Forsinket tilheling	16 (8.0)	5 (25.0)	3.83 (1.23-11.91)	0.014	4.61 (1.39-15.21)	0.012
Avaskulær nekrose	3 (1.5)	1 (5.0)	3.46 (0.34-34.88)	0.26	3.16 (0.29-34.06)	0.34

Konklusjon

Vi har forsøkt å avdekke behandlingsrelaterte faktorer som øker risikoen for osteosyntesesvikt hos pasienter med mediale lårhalsbrudd. Vi viser at operasjon mer enn 48 timer etter skadetidspunkt, gir en høyere risiko for osteosyntesesvikt hos pasienter med dislokerte lårhalsbrudd. I henhold til vårt materiale bør denne pasientgruppen opereres raskt med mindre det foreligger vitale kontraindikasjoner. Vi

viser også at risikoen for osteosyntesesvikt hos pasienter med dislokerte mediale lårhalsbrudd øker når kvaliteten på reposisjonen er dårlig. Dette medfører at man bør ha som utfordring å oppnå best mulig reposisjon i to plan dersom man velger å behandle disse pasientene med lukket reposisjon og osteosyntese. Hvis man ikke oppnår en god reposisjon, bør man vurdere å konvertere til primær artroplastikk.

Litteratur

1. Parker MJ. Garden grading of intracapsular fractures: meaningful or misleading? *Injury* 1993; 24:241-2.
2. Rogmark C, Johnell O. Primary arthroplasty is better than internal fixation of displaced femoral neck fractures: a meta-analysis of 14 randomized studies with 2,289 patients. *Acta Orthop*. 2006 Jun;77(3):359-67.
3. Parker MJ, Gurusamy K. Internal fixation versus arthroplasty for intracapsular proximal femoral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Oct 18;(4):CD001708.
4. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am*. 1994 Jan;76(1):15-25.
5. Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I. A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years. *J Bone Joint Surg Br*. 2002 Mar;84(2):183-8.
6. Ravikumar KJ, Marsh G. Internal fixation versus hemiarthroplasty versus total hip arthroplasty for displaced subcapital fractures of femur--13 year results of a prospective randomised study. *Injury*. 2000 Dec;31(10):793-7.
7. Frihagen F, Madsen JE, Aksnes E, Bakken HN, Maehlum T, Walløe A, Nordsletten L. Comparison of re-operation rates following primary and secondary hemiarthroplasty of the hip. *Injury*. 2007 Jul;38(7):815-9.
8. Frihagen F, Nordsletten L, Madsen JE. Hemiarthroplasty or internal fixation for intracapsular displaced femoral neck fractures: randomised controlled trial. *BMJ*. 2007 Dec 15;335(7632):1251-4.
9. Lykke N, Lerud PJ, Strømsøe K, Thorngren KG. Fixation of fractures of the femoral neck. A prospective, randomised trial of three Ullevaal hip screws versus two Hansson hook-pins. *J Bone Joint Surg Br*. 2003 Apr;85(3):426-30.
10. Strömquist B, Nilsson LT, Thorngren KG. Femoral neck fracture fixation with hook-pins. 2-year results and learning curve in 626 prospective cases. *Acta Orthop Scand*. 1992 Jun;63(3):282-7.

11. Elmerson S, Sjöstedt A, Zetterberg C. Fixation of femoral neck fracture. A randomized 2-year follow-up study of hook pins and sliding screw plate in 222 patients. *Acta Orthop Scand*. 1995 Dec;66(6):507-10.
12. Holmberg S, Mattsson P, Dahlborn M, Ersmark H. Fixation of 220 femoral neck fractures. A prospective comparison of the Rydell nail and the LIH hook pins. *Acta Orthop Scand*. 1990 Apr;61(2):154-7.
13. Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1995 Oct;77(10):1551-6.